

Text of GMF

KAIT_Japan iGEM 2015

遺伝子組み換え食品について

KAIT_Japan iGEM 2015

1. 遺伝子組み換え食品とは何か

-定義-

遺伝子組み換え食品とは、他の生物から有用な性質を持つ遺伝子を取り出し、その性質を持たせたい作物などに遺伝子組み換え技術を利用して作られた食品である。

日本で流通している遺伝子組み換え食品には、

- ①遺伝子組み換え農作物とそれから作られた食品
 - ②遺伝子組み換え微生物を利用して作られた食品添加物
- がある。[1]

-品種改良との違い-

品種改良とは、栽培作物や家畜などにおいて、人為的に交配・交雑を行い有用な品種を作り出すことである。遺伝子組み換え食品は生物種を超えて遺伝的交雑が行われるが、品種改良では近縁生物種間の遺伝的交雑に限られる。交配による遺伝子組み換えでは、遺伝子の組み合わせは偶然によるため、目的の形質を持った個体を作り出すのに時間がかかる。遺伝子組み換え技術が品種改良より優れている点は、様々な生物種を材料に改良ができ、作物などを大幅に改良できること、改良に必要な期間が短いことである。[1、2]

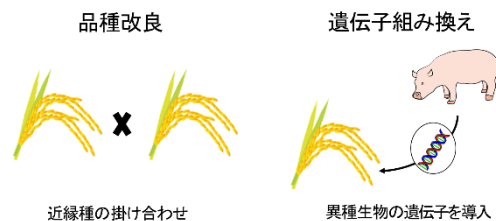


図 1。 品種改良と遺伝子組み換えの違い

-遺伝子組み換え技術-

遺伝子組み換え技術とは、目的の遺伝子を取り出し、改変を加えたりして、目的の生物に遺伝子を導入することである。外来の遺伝子をそのまま生物に導入するだけでは、遺伝子として働かない。一般的には、組み換え DNA を増幅、維持、導入するためにベクターと呼ばれる環状 DNA を用いて遺伝子組み換えを行う。

遺伝子組み換え法には様々な方法がある。遺伝子組み換えで最もよく用いられる方法がアグロバクテリウム法だ。アグロバクテリウムという細菌を植物に感染させて、植物に遺伝子を導入する方法だ。

2. 遺伝子組み換え食品の現状

－日本人が一番食べている？－

遺伝子食品の現状は日本人がアメリカなどの作付国と並んで世界で最も食べている。日本が世界で最も遺伝子組み換え作物を輸入している国の一つだからである。日本は食料自給率が低く、遺伝子組み換え作物を多く作付しているアメリカ・カナダ・ブラジル・オーストラリアへの依存度が高い。そのため、日本人は遺伝子組み換え食品を世界でも多く食べているとされる。

私たち食卓には多くの遺伝子組み換え食品が並んでいる。多くの人はその事実を知らないだろう。食用油や油製品をはじめ、表示義務のない食品が多く、作物だけでなく調味料やビタミン B2 などの食品添加物にも遺伝子組み換え食品がある。このため、多くの人が知らずに遺伝子組み換え食品を食べている。

－遺伝子組み換え作物の例－

最もよく使われる遺伝子組み換え作物は除草剤耐性作物。グリホサートとグリホシネートの二つの除草剤はほとんどの植物が持つ生長に必要な酵素を阻害する。多くの雑草にこの雑草は有効だが、育てたい作物にも効果が出てしまう。そこで、細菌で発見されたグリホサート耐性遺伝子を導入した除草剤耐性作物が作られた。除草剤耐性作物ができたことで、農業者は様々な種類の農薬を使用する必要がなくなり、作業が効率化した。植物に非選択的な除草剤を使えるようになったことで、雑草が生えるのを心配して土壌を変える必要がなくなった。そのため、土壌流出による環境汚染のリスクが減った。これまでに、ダイズ、トウモロコシ、ワタ、ナタネ、テンサイ、アルファルファなどの除草剤耐性作物が作られている。

－遺伝子組み換え作物の栽培状況－

世界での遺伝子組み換え作物の栽培面積は、毎年 ISAAA(国際アグリバイオ技術事業団)によって発表されている。1996 年に 170 万 ha だった栽培面積は、毎年約 1000 万 ha で増加し続け 2014 年には 1 億 8000 万 ha になった。これは世界の全農地面積の 1 割以上に及ぶ。最大の栽培国はアメリカ(7310 万 ha、2014)であり、次にブラジル(4220 万 ha、2014)アルゼンチン(2430 万 ha、2014)、インド(1160 万 ha、2014)、カナダ(1160 万 ha、2014)が続き、上位 5 ヶ国で全体の約 9 割を占める。これまで栽培面積拡大の主力だったアメリカは、2006 年以降は伸び悩み、ここ数年ではブラジルでの拡大が目立つ。現在は 28 ヶ国で遺伝子組み換え作物は栽培されている。作物では、ダイズ(8100 万 ha)、が最も多く作られている。次いでトウモロコシ(5565 万 ha)、綿(2430 万 ha)、ナタネ(930 万 ha)となっている。[3]

日本では商業栽培は行われていない。しかしながら、日本は作物の輸入を、アメリカをはじめとする遺伝子組み換え作物栽培国に依存しており、遺伝子作物の消費大国となっている。

3. 遺伝子組み換え食品のメリット・デメリット

-メリット-

①収量の増大・生産コストの削減

現在主流になっている遺伝子組み換え作物は、除草剤耐性作物と害虫抵抗性作物である。害虫によって食べられる、雑草によって収量の一部が減ることがないので収量の増大が見込める。殺虫剤や農薬の使用量が減る。また、作業効率が良いので労働力も少なくすむ。このことにより生産コストは削減される。

②環境負荷の削減

遺伝子組み換え作物によって効果の大きな除草剤を使用することができる。それによって土壌が安定化し、土壌の流出が減る。それによって周囲の環境悪化を防げる。また農薬使用量を減らせるので、残留農薬を少なくできる。

③食糧問題の解決

ストレスに強い遺伝子組み換え作物により、低温、高温、乾燥、塩害などの理由で栽培不可能だった耕地での栽培が可能になるかもしれない。そうすれば、人口増加による食糧問題を解決できる可能性もある。

④機能性の強化

日持ちするトマト、ビタミン A の強化されたイネ、青いバラなどが開発された。アレルギー緩和イネなど、この様々な機能性作物の研究が進んでいる。

-デメリット-

①食べたときの安全性

遺伝子組み換え作物は自然には存在しない作物であるので、長い間食べ続けて人体にどのような影響が出るかは分からない。新たに導入された DNA やタンパク質が健康に影響を及ぼすかもしれないとの懸念の声がある。

②生態系への懸念

遺伝子組み換え作物の花粉などが飛散し、普通の生態系に紛れこんだ場合、生態系はどうなるのか。害虫抵抗性作物が紛れ込めば、その生態系の優位が変わってしまい、生態系が維持できなくなるかもしれない。除草剤耐性作物が紛れ込んで、在来種と交配してしまう可能もある。こうした生態系への影響が懸念されている。

③種苗会社による独占

遺伝子組み換え作物では種ができないようにする事が可能です。そうすると、農家は毎年種を種苗会社から買わなくいけなくなります。自然の作物ではなく完全に遺伝子組み換え作物にシフトしてしまうと、種苗会社による穀物の独占が起こります。

④倫理面、心理面の問題

倫理的に遺伝子組み換え作物を良しとしない人もいる。また心理的に恐怖をもつ人。こうした、科学的ではなく感情的にも課題がある。

おわりに

人類にとって全く新しい技術が今まさに私の生活を塗り替えようとしている。あるいはもう私たちの生活に欠かせないものになってしまっているかもしれない。しかし、多くの人がその基本的な知識を知らない。コンピューターはなぜ・どのように動くのか、メリット・デメリットを議論されないまま私の生活に欠かせないものとなった。バイオテクノロジーではそうするわけにはいかない。私の環境、食事、医療と全て、直に接するところでバイオテクノロジーは関わってくる。その知識のないままに、否定したり、受け入れたりすることはできない。特に、若い世代の人達には、議論の大切さを知ってほしい。バイオテクノロジーによって生み出された全てのものに、十分な議論が尽くされ、人類が最善の選択をすることが大切だ。

本書では、遺伝子組み換え食品について簡単に説明した。本書では説明しきれていない部分や不足しているところは沢山ある。下記の試料などを参照されて、自分でも深く勉強して欲しい。

参考資料

- 1) 遺伝子組み換え食品の安全性について、厚生労働相 <http://www.mhlw.go.jp/topics/identshi/dl/h22-00.pdf>
- 2) 生物多様性と遺伝子組換え（基礎情報）、農林水産省 <http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/carta/outline.html>
- 3) EXECUTIVE SUMMARY Brief 49 Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2014、Clive James、<http://isaaa.org/resources/publications/briefs/49/executivesummary/pdf/B49-ExecSum-English.pdf>
- 4) 元木一郎、遺伝子組み換え食品との付き合い方-GMOの普及と今後のありかたは?-、オーム社(2011)
- 5) 天笠啓佑、遺伝子組み換え食品入門、緑風出版(2013)
- 6) 松永和紀、植物で未来をつくる、化学同人(2008)